

УДК 57.047

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГЕНОМИКА РАСТИТЕЛЬНОГО ЯДРА: НЕКАНОНИЧЕСКИЕ ЗАЩИТНЫЕ ФУНКЦИИ ПРИ ВИРУСНЫХ ИНФЕКЦИЯХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ СТРЕССАХ**М.Э. Тальянский***Институт биоорганической химии им. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН, Москва, Россия;
The James Hutton Institute, Dundee, UK*

Основной задачей омиксных технологий: геномики, транскриптомики, протеомики и метаболомики, является обнаружение генов, мРНК, белков и метаболитов в специфических биологических образцах, соответственно, с целью получения информации о новых генах-мишенях/кандидатах, потенциально регулирующих биологические процессы. Функциональная геномика растений направлена на функциональный анализ этих генов, расширяет наше понимание их роли в данных процессах и предоставляет основу для создания новых эффективных биоинженерных стратегий, необходимых для улучшения сельскохозяйственных культур. В настоящей презентации будут обсуждены основные подходы, используемые в функциональной геномике растений: усиление функции (суперэкспрессия гена; gain-of-function), потеря функции (нокдаун или нокаут гена; loss-of-function). Суперэкспрессия гена предполагает трансгенную экспрессию или экспрессию с использованием растительных вирусов-векторов. Потеря функции достигается с использованием технологии CRISPR-CAS, а также с применением трансгенной, вирусиндуцированной или направленной наночастицами РНК интерференции (РНКи). Будут приведены примеры использования данных технологий, использованных в наших исследованиях для поиска и открытия неканонических функций клеточного ядра растений в вирусных инфекциях и ответах на стресс. Мы также обсудим преимущества и недостатки каждого метода в применении в функциональной геномике и практическом использовании в растениеводстве.

Данное исследование было поддержано исследовательским грантом Правительства Российской Федерации N 14.W03.31.0003

Ключевые слова: функциональная геномика, клеточное ядро.

Литература

1. Kim, S.H., Ryabov, E., Kalinina, N.O., Rakitina, D., Gillespie, T., MacFarlane, S., Haupt, S., Brown, J.W.S., and Taliansky, M. Cajal bodies and the nucleolus are required for a plant virus systemic infection. *EMBO Journal*, 26, 2169-2179
2. Kim, S.H., MacFarlane, S., Kalinina, N.O., Rakitina, D.V., Ryabov, E.V., Gillespie, T., Haupt, S., Brown JWS and Taliansky, M. (2007). Interaction between a plant virus-encoded protein and the major nucleolar protein, fibrillarin, is required for virus systemic infection. *Proc Natl Acad Sci USA*. 104, 11115-11120.
3. Canetta, E., Kim, S.H., Kalinina, N.O., Shaw, J. Taliansky, M.E., Kalinina, N.O., Shaw, J., Adya, A.K., Gillespie T., Brown J.W.S. and Taliansky M (2008) A plant virus movement protein forms ring-like complexes with the major nucleolar protein, fibrillarin, *in vitro*. *J Mol Biol*, 376, 932-937.
4. Shaw J., Love A., Makarova S.S., Kalinina N.O., Harrison B.D. and Taliansky M. (2014) Coilin, the signature protein of Cajal bodies, differentially modulates the interactions of plants with viruses in widely different taxa. *Nucleus*, 5, 85-94.
5. Love, A.J.; Yu, C.; Petukhova, N.V.; Kalinina, N.O.; Chen, J.; Taliansky, M.E. (2016) Cajal bodies and their role in plant stress and disease responses. *RNA Biology* 11:1-12.
6. Chang, C.H.; Hsu, F.C.; Lee, S.C.; Lo, Y.S.; Wang, J.D.; Shaw, J.; Taliansky, M.; Chang, B.Y.; Hsu, Y.H.; Lin, N.S. (2016) The nucleolar fibrillarin protein is required for helper virus-independent long-distance trafficking of a subviral satellite RNA in plants. *Plant Cell*, 28, 2586-2602
7. Kalinina N.O., Makarova S., Makhotenko A., Love A.J., Taliansky M. (2018) The Multiple Functions of the Nucleolus in Plant Development, Disease and Stress Responses. *Front. Plant Sci.* 9:132.